

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA - UFPB**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA**  
**CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS**  
**BIOLÓGICAS A DISTÂNCIA**

**JOSÉ CRISTIANO DE AZEVEDO RODRIGUES**

**REPENSANDO O ENSINO DE BIOLOGIA NA ESCOLA ESTADUAL**  
**BENJAMIN GOMES MARANHÃO – ARARUNA – PB**

**JOÃO PESSOA- PB**

**2013**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA - UFPB**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA**  
**CURSO DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS**  
**BIOLÓGICAS A DISTÂNCIA**

**JOSÉ CRISTIANO DE AZEVEDO RODRIGUES**

**REPENSANDO O ENSINO DE BIOLOGIA NA ESCOLA ESTADUAL**  
**BENJAMIN GOMES MARANHÃO – ARARUNA – PB**

Trabalho realizado como exigência parcial  
para a obtenção do grau de Licenciado em  
Ciências Biológicas, sob a orientação do Prof.  
Dr. Carlos Alberto de Almeida Gadelha.

**JOÃO PESSOA- PB**

**2013**

José Cristiano de Azevedo Rodrigues

Repensando o Ensino de Biologia na Escola Estadual Benjamin Gomes  
Maranhão. Araruna – PB.

Nota: \_\_\_\_\_.

Aprovada em 13 / 06 / 2013.

BANCA EXAMINADORA:

---

Prof. Dr. Carlos Alberto de Almeida Gadelha (Orientador)

UFPB

---

Prof. Dr. José Vaz Magalhães Neto (Examinador)

UFPB

---

Prof. Dra. Hilzeth de Luna Freire Pessoa (Examinadora)

UFPB

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente agradeço à Deus porque é fiel e justo.

Aos meus queridos e amados pais, Sr. Ivanildo Alves Rodrigues (IN MEMORIAN) e Ozana de Azevedo Ferreira Rodrigues, assim como aos irmãos: José Marcio e Miriam. Pois o amor incondicional que todos eles depositaram e depositam em mim, é a fonte de toda força que busco em cada dia para minhas vitórias. Obrigado, amo todos vocês de alma e coração!

Com carinho muito especial agradeço ao querido Prof. Dr. Carlos Alberto de Almeida Gadelha pela orientação dedicada, pelo pronto apoio, pela paciência, pelo companheirismo amizade que se demonstrou durante a realização deste trabalho.

Aos meus professores da graduação, pela contribuição educativa em minha formação acadêmica.

E por fim, a minha esposa, Josicleide dos Santos Alves Rodrigues. Por sempre ter estado ao meu lado, pesquisando, digitando, aconselhando, aguentando meus abusos... Obrigado! Te amarei eternamente!

*“Educação não transforma o mundo.  
Educação muda pessoas.  
Pessoas transformam o mundo”.*  
Paulo Freire

## **RESUMO**

O presente trabalho resulta das investigações realizadas no âmbito da Escola Estadual Benjamin Gomes Maranhão, sob a ótica da metodologia do ensino de Biologia empregada pelos docentes desta instituição, tendo como objetivos discutir os principais métodos utilizados através de pesquisas qualitativas verificar as principais diferenças entre as aulas teóricas e as aulas experimentais. Verificou-se na literatura consultada que as abordagens metodológicas voltadas a aulas experimentais são bastante proveitosas. Os resultados mostraram que a metodologia antes empregada pelos professores da escola não era suficiente para a realização do processo ensino-aprendizagem com êxito, sendo necessário a implementação de novas formas metodológicas de ensino. Conclui-se que se faz necessário uma mudança de metodológica, mas que tal abordagem deve ser incorporada pelos docentes para que possam realizar com êxito seu trabalho.

Palavras-chaves: Metodologia; Ensino-aprendizagem; Escola; Pesquisas.

## **ABSTRACT**

This paper results of investigations carried out under the State School Benjamin Gomes Maranhão, from the perspective of teaching methods employed by the Biology faculty of this institution, aiming to discuss the major methods used by qualitative research to verify the main differences between classes theoretical and experimental classes. It was found in the literature that the methodological approaches aimed at experimental classes are quite useful. The results showed that the methodology employed by the teachers before the school was not enough to carry out the teaching-learning process successfully, requiring the implementation of new methodological ways of teaching. We conclude that it is necessary a change in methodology, but that such an approach should be incorporated by teachers so that they can successfully accomplish their work.

**Keywords:** Methodology, Teaching and learning; School; Searches.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Foto 01 – Alunos da turma do 1º Ano.....	19
Foto 02 – Alunos da turma do 3º Ano.....	19
Foto 03 – Alunos da turma do 1º Ano durante a abordagem do tema: características dos seres vivos – organização celular e metabolismo.....	24
Foto 04 - Alunos da turma do 3º Ano durante a abordagem do tema: os níveis de organização.....	25
Foto 05 - Alunos da turma do 3º Ano durante a abordagem do tema: Teorias da Evolução: Darwin e Lamarck.....	26
Foto 06 – Livros didáticos utilizados pelos professores.....	28
Foto 07 - Alunos da turma do 3º Ano apresentando um trabalho em grupo de Biologia....	31
Foto 08 – Alunos realizando um experimento de Biologia.....	32
Foto 09 - Alunos da turma do 1º Ano realizando um experimento sobre a qualidade da água de Araruna.....	33



## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 – Percentual da idade dos alunos entrevistados.....	21
Gráfico 02 – Percentual do número de pessoas responsáveis pelo sustento da família.....	21
Gráfico 03 – Percentual do nível de escolarização dos professores pesquisados.....	22
Gráfico 04 – Percentual dos alunos que gostam dos trabalhos em grupo com apresentação dos resultados.....	31
Gráfico 05 – Percentual das respostas dos alunos sobre o frasco de água potável.....	34
Gráfico 06 – Percentual das respostas dos alunos sobre o frasco de água poluído.....	34
Gráfico 07 – Percentual das respostas dos alunos sobre a presença de microrganismos na água.....	35

## SUMÁRIO

<b>1 – INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
1.1 - Considerações Gerais.....	11
1.2 - Metodologias de Ensino.....	12
1.3 – A experimentação.....	14
1.4 - A aula explicativa.....	15
1.5 - A aula discursiva.....	15
1.6 - A pedagogia de projetos.....	15
1.7 – Os jogos didáticos.....	16
1.8 – Os mapas conceituais.....	16
<b>2 – OBJETIVOS.....</b>	<b>17</b>
2.1 – Geral.....	17
2.2 - Específicos.....	17
<b>3 – MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>18</b>
3.1 Caracterização da área de estudo.....	18
3.2 Seleção da Escola.....	18
3.3 Aplicação dos formulários na escola.....	18
3.4 Análise dos dados.....	19
<b>4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>20</b>
4.1 Escola Estadual Benjamin Gomes Maranhão.....	20
4.2 Características dos alunos.....	20
4.3 Caracterização dos professores.....	22
4.4 Prática pedagógica do professor.....	23
4.5 O material pedagógico utilizado em sala de aula.....	28
4.6 O aluno como sujeito do processo.....	28
4.7 A experimentação como proposta inovadora em sala de aula.....	32
<b>5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>37</b>
<b>6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>38</b>
<b>ANEXOS</b>	

## 1 – INTRODUÇÃO

### 1.1 - Considerações Gerais

A educação tradicional é baseada na figura do professor como sendo o único detentor do saber em sala de aula. Assim, o professor repassa conteúdos e os alunos mecanicamente observam atentamente e deles retiram apenas aquilo que será cobrado na avaliação do professor. Aqui a única metodologia é aula explicativa/expositiva.

A prática tradicional é caracterizada pelo ensino sem sentido para o educando; meramente transmissora, passiva, acrítica, desvinculada da realidade, descontextualizada (VASCONCELOS, 1995).

Os professores preocupam-se apenas em repassar conteúdos, cumprir o plano de curso, realizar atividades. Terminada aula o professor pede que os alunos resolvam exercícios e atividades extraclases, sem se preocupar se o aluno está problematizando o que ele aprende em sala de aula.

No momento em que aquele que ensina, professor, educador ou monitor opta pelo processo cognitivo daqueles que aprendem como referência para a organização de sua atividade pedagógica, possibilitando que eles dialoguem sobre suas dúvidas e questões, e posicionem-se frente ao conhecimento a ser elaborado, novas relações de poder podem ser estabelecidas na situação de ensino e aprendizagem. [...] A habilidade de organizar situações dialógicas e modos estratégicos capazes de redirecionar a atividade pedagógica se transforma, então, em um ponto importante da formação do professor. (NASCIMENTO, 2007, p. 139-140)

Então, o processo ensino aprendizagem fica apenas na memorização de conteúdos. A comunicação praticamente não existe em sala de aula, o aluno fica observando o comportamento do professor de forma passiva.

Contribuir para a compreensão de conhecimentos, procedimentos e valores que permitam aos estudantes tomar decisões e perceber tanto as muitas utilidades da ciência e suas aplicações na melhora da qualidade de vida, quanto às limitações e consequências negativas de seu desenvolvimento. (CHASSOT, 2003, p. 99)

Quando trazemos esse comportamento para a disciplina Biologia, vemos certo distanciamento dos alunos em relação à disciplina, pois os conteúdos são repassados com uma mínima relação professor x aluno. Na maioria das aulas o professor escreve o conteúdo na lousa e alunos copiam e o professor faz um breve resumo como explicação.

Assim, é necessária uma visão interdisciplinar e motivadora para que os alunos gostem e assim, possam aprender com curiosidade e alegria.

## 1.2 - Metodologias de Ensino

Em sintonia com os atuais princípios básicos da educação no contexto nacional, que realçam a importância de que a aprendizagem seja significativa e envolva diferentes dimensões humanas. Com a implantação dos PCNs, os professores, bem como a escola deixaram de ser apenas transmissores de conteúdos e agora atuam em outras dimensões da aprendizagem como no desenvolvimento de competências, habilidades, valores e atitudes.

Para que o aluno aprenda, ele precisa estar receptivo, para que a informação seja incorporada e vivenciada passando a ser significativa em seu contexto (MORAN, 2007).

Assim, o aprendizado dos conteúdos de Biologia é de fundamental importância para a formação de indivíduos ativos na sociedade atual, que exige cada vez mais de conhecimentos que estejam relacionados ao desenvolvimento biotecnológico. Por exemplo, células-tronco, organismos transgênicos, proteção a biodiversidade, controle do aquecimento global etc.

A maioria dos alunos vê a biologia apresentada em sala, como uma disciplina cheia de nomes, ciclos e tabelas a serem decorados, enfim, uma disciplina “chata”. Assim, a questão que se coloca é: como atrair os alunos ao estudo e como estimular seu interesse e participação? A resposta, claro, não é simples e nem há uma receita pronta. (FERNANDES, 1998).

Ao iniciar esta discussão, deve-se atentar para as formas metodológicas empregadas pelos docentes da rede pública de ensino, em especial na disciplina de biologia. Mas como sabemos, muitos alunos leem o conteúdo apenas durante a realização das avaliações, depois disso esquecem tudo com muita facilidade. Sobre esta questão, PEDRACINI et al (2007, p. 301), cita que “parece evidente que o modo como o ensino é organizado e conduzido está sendo pouco eficaz em promover o desenvolvimento conceitual”.

Assim, observa-se que o ensino de Biologia é transferido ao aluno de forma tradicional, sem eficácia, monótono e não atendendo as necessidades do cotidiano do aluno.

De acordo com KRASILCHIK (2005, p.12), existem quatro níveis de alfabetização biológica:

1º - Nominal – quando o estudante reconhece os termos, mas não sabe seu significado biológico. 2º - Funcional – quando os termos memorizados são definidos corretamente, sem que os estudantes compreendam seu significado. 3º - Estrutural – quando os estudantes são capazes de explicar adequadamente, em suas próprias palavras e baseando-se em experiências pessoais, os conceitos biológicos. 4º - Multidimensional – quando os estudantes aplicam o conhecimento e habilidades adquiridas, relacionando-as com o conhecimento de outras áreas, para resolver problemas reais.

Desta forma é esperado que o aluno ao concluir o ensino médio possa estar no último nível de alfabetização biológica. Os alunos devem compreender que os conteúdos de biologia o ajudam a compreender fenômenos do seu cotidiano e não apenas fundamentos teóricos apresentados em sala de aula.

No Ensino Médio, os conteúdos tradicionais devem ser deslocados para o desenvolvimento de habilidades, competências, que promovam novos desafios, resultando em novas descobertas no processo de ensino aprendizagem dos educandos.

Assim, os docentes devem levar em consideração na escolha dos conteúdos não somente sua percepção que este ou aquele conteúdo, como está indicado no seu plano de curso, pois é necessária uma interdisciplinaridade entre a biologia e as ciências que estão a sua volta, por exemplo, química, física e matemática.

Como nos afirma Vygotsky:

Cada matéria escolar tem uma relação que muda com a passagem da criança de uma etapa para outra. Isto obriga a reexaminar todo o problema das disciplinas formais, ou seja, do papel e da importância de cada matéria no posterior desenvolvimento psico intelectual geral da criança (VYGOTSKY, 1991, p. 117).

Assim, constata-se que a biologia não caminha sozinha nesse processo de ensino-aprendizagem, mas se relaciona com outras ciências para construir uma aprendizagem baseada na aquisição de conhecimento.

Cabe ao docente a escolha da modalidade didática, que vai atender aos conteúdos e objetivos propostos para uma determinada série. Sendo que nesta escolha ele deverá atentar-se ao tempo e os recursos necessários para a realização de sua atividade docente.

Diante disso, o professor deverá buscar novos métodos, instrumentos e práticas para serem utilizadas nas aulas de biologia. De forma, tornar as aulas mais fáceis e prazerosas, para que possam formar cidadãos que despertem a curiosidade científica e a resolução de novas situações quando deparados diante delas.

Sendo assim, os alunos devem ir à escola para adquirir habilidades que os capacitem a absorver os conhecimentos de que necessitem, e que os tornem aptos a utilizar esses conhecimentos da maneira mais proveitosa: a habilidade da leitura, do raciocínio matemático, do planejamento e da avaliação de objetivos etc. Desse modo, estaremos formando indivíduos abertos à realidade, capazes de reformular constantemente os conhecimentos adquiridos, atualizando-se sempre que perceberem a necessidade disso. Nossos alunos estarão conscientes de que a ciência progride, as verdades de hoje não serão as verdades de amanhã, mas eles poderão sempre, a qualquer momento, tomar posse das novas verdades instauradas pelo progresso, graças às habilidades adquiridas na escola (CASTELO, 1985).

Observadas essas habilidades, faz-se necessário modificar as metodologias empregadas atualmente, que são em sua maioria tradicionais e não atendem as funções modernas da aprendizagem. Isto se faz necessário no intuito de sanar tais metodologias incoerentes.

No ensino de Biologia, por exemplo, os conteúdos com frequência são desvinculados da realidade. Com base nesta prática pedagógica, os alunos apenas fazem uso da memorização dos conteúdos. Os alunos são apenas ouvintes, meros expectadores da aula sem interagirem no processo de ensino aprendizagem.

É consenso entre os autores KRASILCHIK (2005), MARANDINO e et al. (2005), SACRISTÁN (2000), TORRES e et al. (2007) e DELIZOICOV (2000) que o conteúdo e a metodologia estão intimamente relacionados, tanto para o ensino quanto para a aprendizagem. Assim, pode-se constatar que a utilização de recursos metodológicos adequados é de fundamental importância para a realização plena do processo ensino-aprendizagem em sua totalidade.

E o que fazer para mudar essa realidade? Foi nossa pergunta motivadora fundamental para realização deste trabalho. Uma das metodologias de ensino empregadas em sala de aula que propicia uma melhor percepção aos alunos dos fenômenos a sua volta, é a experimentação.

### **1.3 - A experimentação**

A experimentação proporciona aos educandos um contato direto com os fenômenos, manuseio de equipamentos e observação de organismos.

No primeiro nível, o tipo mais diretivo, o professor oferece um problema, dá instruções para sua execução e apresenta os resultados esperados; no segundo nível os alunos recebem o problema e as instruções sobre como proceder; terceiro nível é proposto apenas o problema, cabendo aos alunos escolher o procedimento, coletar dados e interpreta-los; e no quarto nível, os alunos devem identificar algum problema que desejem investigar, planejar o experimento, executa-lo e chegar até as interpretações dos resultados (KRASILCHIK, 2005, p.86).

Assim como a experimentação, a demonstração é uma metodologia onde os alunos podem observar espécimes e fenômenos de difícil representação. Segundo KRASILCHIK (2005, p. 85) devem-se observar alguns aspectos quanto ao uso da demonstração:

1 – O material em apresentação deve estar visível para todos. 2 – Para não distrair a atenção dos alunos, o material em demonstração deve ser simples, limitando-se o que fica sobre a mesa o estritamente necessário. 3 – O professor deve ser claro, falar alto e entusiasticamente, mostrando o que deseja passo a passo, repetindo quantas vezes forem necessárias para que todos possam acompanhar o procedimento.

#### **1.4 - A aula explicativa**

Outra modalidade metodológica aplicada em sala de aula é a aula explicativa. Nesta, o professor expõe aos seus alunos o conteúdo de forma expositiva, que na maioria das vezes a turma não presta atenção na fala do professor, por achar essa modalidade de aula muito chata. Baseado nesta premissa KRASILCHIK (2005) destaca que é preciso centralizar a aula num problema, para que os alunos possam participar de forma intensa, possibilitando que, participem das possíveis soluções do problema.

#### **1.5 - A aula discursiva**

Através desta modalidade didática, o professor poderá construir grandes avanços no que diz respeito à assimilação dos conteúdos de forma discursiva. Nessa modalidade didática pode-se utilizar de duas formas de aprendizagem, a colaborativa e cooperativa. Tais modalidades assumem o papel de desenvolvimento crítico e desenvolvimento de capacidades. Por exemplo, resolução de situações problemas.

Segundo o pensamento de TORRES e IRALA (2007), o conhecimento é construído não somente da interação professor e aluno. Desta forma o aluno não é tão somente passivo na construção do processo de ensino-aprendizagem.

#### **1.6 - A pedagogia de projetos**

Outra estratégia a ser desenvolvida pelos docentes, diz respeito à construção de projetos. Os projetos proporcionam aos estudantes capacidades de desenvolverem iniciativas, decidir, como também estabelecerem, roteiro para as tarefas a serem desempenhadas. Os projetos tem sua metodologia voltada para a busca de revisão da organização do currículo da disciplina, sendo necessária a construção de uma nova proposta curricular.

Desta forma os projetos levam em consideração o que ocorre fora dos muros da escola, em termos de transformações sociais saberes socialmente construídos (HERNANDEZ, 1998).

Assim a prática pedagógica é a forma de intervenção do professor no decorrer do processo de aprendizagem do aluno (ZABALA, 1998). Nela, professores devem desenvolver junto aos seus educandos projetos voltados à interdisciplinaridade das ciências. Por exemplo, projeto sobre a consciência ambiental dos seus alunos ou sobre água do seu município, onde ele possa observar os casos de carie e sua relação com água.

### **1.7 - Os jogos didáticos**

O jogo didático é uma modalidade didática de ensino de cunho essencialmente prático, usada para resolver problemas apontados pelos educadores e alunos.

O ensino de Biologia deve proporcionar aos alunos oportunidades efetivas para que compreendam o dinamismo e a integração que caracterizam esse campo de conhecimento.

Desta forma a utilização de jogos construídos a partir de materiais relativamente baratos ou fáceis de serem encontrados, possibilita uma melhor aprendizagem por parte dos alunos sobre determinados conteúdos.

### **1.8 - Os mapas conceituais**

A utilização também de mapas conceituais como modalidades didáticas são de grande relevância para o processo de ensino aprendizagem. Os mapas conceituais proporcionam ao aluno refletir, pesquisar, selecionar, analisar e elaborar.

Os mapas conceituais são dinâmicos, pois à medida que o aluno desenvolve sua compreensão e o conhecimento sobre o assunto que está sendo trabalhados, os mapas devem ser revisitados e retrabalhados para incorporar os novos conceitos (TORRES e MARRIOTT, 2007, p. 164).

A utilização dos mapas conceituais pode provocar nos alunos uma mudança na forma de estudar os conteúdos, pois através dos mapas conceituais os alunos poderão estabelecer novos paradigmas que serviram de pontapé inicial na construção do processo ensino-aprendizagem.

As escolas públicas possuem algumas tecnologias que muitas vezes não são empregadas pelos professores por falta de conhecimento ou qualificação necessária. Muitas escolas têm computadores, mas não tem internet. O professor com o auxílio das tecnologias tem acesso a metodologias inovadoras, que permitem ao aluno a aproximação com o mundo a sua volta.

As metodologias propostas neste trabalho são exemplos que podem ser utilizados pelos professores de Biologia em sua prática diária. Essas mudanças nas estratégias metodológicas visa tão somente ultrapassar a reprodução e a repetição do conhecimento. O desafio é de buscar metodologias de ensino fundamentadas numa aprendizagem articulada, oportunizando saberes e novas formas de conhecimento, visando oferecer uma aprendizagem concreta e que respeite a diversidade de opiniões.

Para alcançar tais objetivos, incorporando-os às diretrizes pedagógicas das escolas, é importante que o professor tenha boa formação e motivação, e que esteja atualizado e,



consciente de seu papel social, cultural e político para com seus alunos (PEREIRA e SOUZA, 2004).

## **2 – OBJETIVOS**

### **2.1 – Geral**

Diagnosticar a situação atual da metodologia empregada no processo ensino-aprendizagem por professores de Biologia da Escola Benjamim Maranhão e avaliar a utilização de uma metodologia alternativa para o ensino de Biologia, através da realização de aulas experimentais com a utilização de materiais de fácil aquisição.

### **2.2 - Específicos**

2.2.1 Investigar a metodologia empregada pelos docentes das escolas públicas no que diz respeito à aprendizagem dos conteúdos de Biologia;

2.2.2 Avaliar o uso de novos recursos didáticos no ensino de Biologia para facilitar o entendimento das diferenças entre as aulas teóricas e as aulas experimentais;

2.2.3 Despertar maior interesse pessoal do aluno pela disciplina de Biologia, através do estímulo a execução de atividades práticas, da convivência em equipe e dos trabalhos de parceria professor-aluno;

2.2.4 Proporcionar uma metodologia de ensino alternativa para o ensino de Biologia, através da realização de aulas experimentais com a utilização de produtos facilmente encontrados em farmácias e supermercados;

2.2.5. Buscar novas metodologias que facilitem o trabalho docente dos profissionais de educação na escola pública;

### **3 - MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Caracterização da área de estudo**

A referida pesquisa foi realizada na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Benjamin Gomes Maranhão, no município de Araruna/PB. O município foi fundado por volta de 1845, momento em que se formou o seu povoado, quando Feliciano Soares do Nascimento, morador da localidade de Jacu dos Órgãos, no estado do Rio Grande do Norte, recebeu cerca de duas léguas de terras em uma área sobre o planalto (RODRIGUEZ, 2001).

A sede da cidade se encontra aproximadamente a 165 km da capital João Pessoa e a 100 km de Campina Grande. Possui uma extensão territorial de 245,72 km<sup>2</sup>, situado na fronteira com o Rio Grande do Norte, limita-se ao Leste com Dona Inês, Riachão e Tacima, ao Sul e Oeste com Cacimba de Dentro e ao Norte com Monte das Gameleiras, Serra de São Bento e Passa e Fica no Rio Grande do Norte. De acordo com o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), no ano de 2010 sua população era estimada em 19.879 habitantes.

O território de Araruna está situado numa área de pequenos rios que contribuem com a bacia hidrográfica do rio Curimataú. Os principais afluentes são os rios Calabouço e Riacho de Areia. O primeiro corta o município no sentido Oeste-Norte, com uma parte de seu leito no estado do Rio Grande do Norte; o segundo está situado a Sudoeste do município, ambos os rios recebem águas pluviais, e podem ser classificados como rios temporários ou intermitentes, pois, possuem água em seu leito apenas nos períodos de chuva, normalmente durante o inverno, quando acabam as chuvas, os referidos rios secam, permanecendo nesse estado maior parte do ano (RODRIGUEZ, 2001).

#### **3.2 Seleção da Escola**

A Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Benjamin Gomes Maranhão foi escolhida para a realização desta pesquisa por ser a única escola de nível médio do município de Araruna, além disso, apresenta maior número de profissionais licenciados em Ciências Biológicas.

#### **3.3 Aplicação dos formulários na escola**

Para a coleta dos dados foi utilizado um formulário com questões abertas e fechadas. Os formulários foram respondidos durante as aulas de biologia no ensino médio e abordaram os seguintes temas: dificuldades no ensino de biologia; aulas práticas, metodologias empregadas. Os formulários aplicados aos docentes e discentes tem como finalidade

investigar o interesse em trabalhar e avaliar os conhecimentos em ensino e aprendizagem em biologia.

### 3.4 Análise dos dados

O trabalho de campo teve início em 28 de setembro de 2012, momento em que se iniciou a aplicação dos formulários estruturados com 04 professores, com 100 alunos do ensino médio, sendo 50 alunos da 1ª série (Foto 1) e 50 da 3ª série (Foto 2).



**Foto 1** – Alunos da turma de 1º Ano



**Foto 2** – Alunos da turma de 3º Ano

A análise dos dados foi realizada por meio da avaliação das respostas dos alunos e dos professores. Foram feitos o somatório e a porcentagem simples dos resultados obtidos. A análise qualitativa deu-se por análise do conteúdo. Foram definidos temas e categorias de respostas. As respostas das questões foram agrupadas em categorias de acordo as semelhanças existentes nas opiniões expressas pelos alunos.

## **4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **A ESCOLA PESQUISADA: CARACTERIZAÇÃO E ORGANIZAÇÃO**

#### **4.1 Escola Estadual Benjamin Gomes Maranhão**

A escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Benjamin Gomes Maranhão, foi criada no ano de 1976, com o nome de Escola Estadual de Araruna. Tendo sua primeira turma pioneira concluído em 1979. A partir de 1981 iniciou com turmas do ensino médio.

A Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Benjamin Gomes Maranhão, possui prédio próprio, com cerca de 1 hectare, com ginásio de esportes, sala de recursos áudio visuais, laboratório de informática, laboratório de ciências, biblioteca com variado acervo, sala de professores, diretoria, coordenação, secretaria, cozinha, e contempla 27 (vinte e sete) turmas distribuídas nos turnos manhã, tarde e noite.

Quanto à higienização são obedecidas todas as normas de higiene tanto na cozinha, como nos banheiros. A rede de esgoto é devidamente tratada sem que seus usuários fiquem expostos qualquer dejetos ou sujeira.

A escola possui também almoxarifado e, auditório com capacidade de 400 (quatrocentas) pessoas. A escola possui assinatura de jornais de circulação no estado e de revistas científicas. Possui também Datashow, projetor multimídia, internet, mimeógrafo, retroprojetor, copiadora, televisores, vídeos, cartazes, mapas etc.

No que diz respeito às verbas, a escola conta com o PNAE (Programa Nacional de Alimentação Escolar); Ensino Médio Inovador; Programa Mais Educação do Governo Federal; PDDE (Programa Dinheiro Direto na Escola). Todas as despesas são realizadas pela direção da escola e fiscalizadas pelo Conselho Escolar e pela 2ª Gerência de Ensino, localizada na cidade de Guarabira.

#### **4.2 Características dos alunos**

Durante a coleta dos dados foram entrevistados 100 alunos da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Benjamin Gomes Maranhão. Dentre os 100 alunos da Escola Estadual Benjamin Maranhão 56% eram do sexo feminino e 44% do sexo masculino.

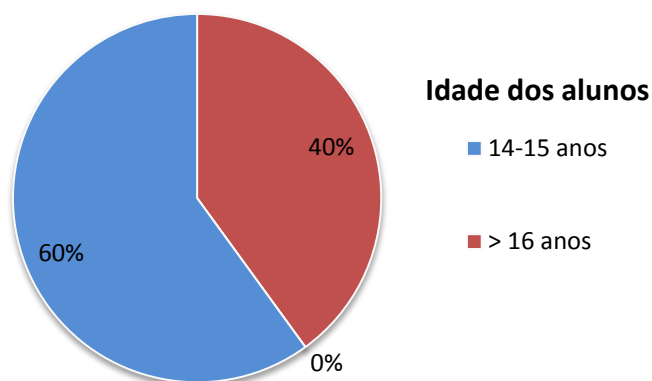


Gráfico – 01 – Percentual de idade dos alunos entrevistados.

Os alunos entrevistados apresentaram uma faixa etária que varia de 14 a 18 anos. Sendo verificados que os discentes com menor índice são os que estão entre 14 a 15 anos.

No que diz respeito ao número de pessoas por residência verificou-se que a maior parte dos alunos vive com até três pessoas o que representa 34% dos entrevistados. Já somados a quatro e cinco pessoas por família o índice fica de 56%. Isso mostra que famílias acima de seis pessoas representam apenas 10% dos entrevistados.

### Pessoas que trabalham por residência

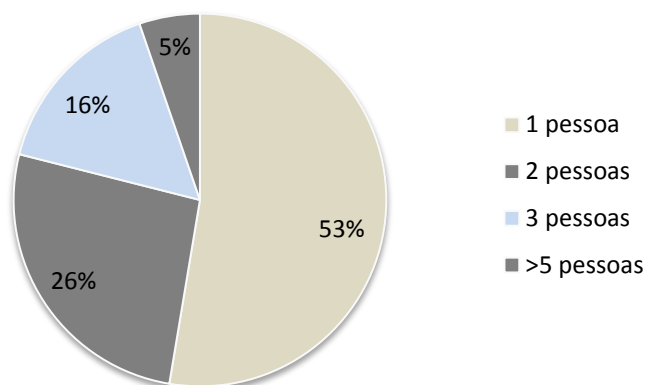


Gráfico – 02 – Percentual do número de pessoas responsáveis pelo sustento da família.

No que se refere à quantidade de pessoas que trabalham para o sustento da família, verificou-se que 64% sendo uma pessoa responsável pelo sustento família, seguido de 23% por duas pessoas e 13% por até três pessoas responsáveis pelo sustento da família.

### 4.3 Caracterização dos professores

Com o objetivo de contribuir para uma melhor compreensão do corpo docente, a caracterização está direcionada a características próprias do exercício do magistério, aspectos sociais e culturais dos professores.

Durante a coleta dos dados foram entrevistados cinco professores de biologia das turmas de 1ª série e 3ª do ensino médio. Sendo todos os docentes do sexo masculino.

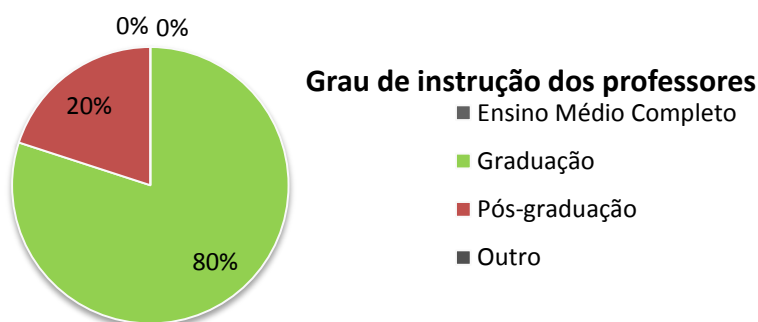


Gráfico – 03 – Percentual do nível de escolarização dos professores pesquisados.

Verificou-se que 80% dos docentes apresentam nível superior, onde dois tem diploma em áreas diferentes e um não possui diploma, o que corresponde a 20%. Apenas dois profissionais apresentam diploma em ciências biológicas. Não pontuando o nível de pós-graduação ou outro. Todos os professores disseram ter mais de 10 anos de exercício na profissão e que trabalham em mais de uma escola. No que se refere à continuidade dos em nível superior, apenas dois profissionais disseram possuir nível de pós-graduação.

No tocante à formação profissional, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (Lei nº 9.394/96) estabelece que apenas professores com nível superior em curso de licenciatura de graduação plena ou com formação pedagógica estão aptos a lecionarem no Ensino Médio.

Art. 62 – A formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação, admitida, como formação mínima para o exercício do magistério na educação infantil e nas quatro primeiras séries do ensino fundamental, a oferecida em nível médio, na modalidade Normal. (SOUZA; SILVA, 2002, p. 97).

A partir da análise das respostas dadas aos formulários, constatou-se que a maioria dos docentes estão muito insatisfeitos com a remuneração e as condições de trabalho destinadas a

esses profissionais, pois em muitos casos os salários apresentam uma grande diferença entre os prestadores de serviços e os do quadro efetivo com a mesma carga horária semanal.

#### **4.4 Prática pedagógica do professor**

Antes de abordar sobre a prática pedagógica dos professores, se faz necessário um aprofundamento teórico sobre o tema. Como se sabe a prática tradicional nas escolas continua sendo praticada no dia-a-dia de professores e alunos. Por mais que teóricos busquem novas formas metodológicas, a fórmula “exposição-escuta-memorização-repetição” continua nos dias atuais.

Isto acontece porque não há uma “preocupação com o método e a centralidade não é o sujeito – o aluno –, mas sim o objeto de estudo: o programa” (SEBARROJA, 2002). Assim, como se vê, a condição aqui não é a aprendizagem, mas a mera transferência de conteúdos.

O modelo didático tradicional é caracterizado por concepções de ensino do tipo transmissão/transferência de conhecimentos, por uma aprendizagem receptiva e por um conhecimento absolutista e racionalista. Destas, deriva uma prática profissional que concebe os conteúdos de sala de aula baseado no modelo de reprodução como simplificada do conhecimento científico ‘verdadeiro’, transmitido verbalmente pelo professor (metodologias transmissivas), por um currículo fechado e organizado de acordo com uma lógica disciplinar e por uma avaliação classificatória e sancionadora. (KRUGER, 2003, p. 71).

Esse modelo de prática pedagógica tradicional trata o conhecimento como um conteúdo, como informações, coisas e fatos a serem transmitidos ao aluno. (CARRAHER, 2005).

##### **4.4.1 Prática pedagógica do dia 03/04/2013 – Assunto: *Características dos seres vivos – Organização celular e metabolismo.***

O docente chega à sala de aula da 1ª série do ensino médio (Foto 3), turno tarde sendo recebido cordialmente pela turma. O professor inicia sua aula descrevendo que os seres vivos são formados por células e que elas são as estruturas fundamentais de qualquer organismo. Durante a aula, percebeu-se que os alunos acharam interessantes os termos utilizados pelo professor para descreverem os tipos de células. Mas que não souberam definir cada um dos termos, por exemplo, metabolismo.

O professor utilizou-se de um mapa conceitual, para demonstrar aos alunos que uma célula é delimitada por uma membrana que separa seu meio interno ou intracelular, do meio externo, ou extracelular. Percebeu-se que os alunos apresentavam dúvidas em relação à composição química dentro e fora da célula. O professor explicou que é através desta

composição química que ocorre uma série de reações químicas que garantem a vida da célula e, em maior escala, de todo o organismo. Recebendo o conjunto dessas reações químicas o nome de metabolismo.

Assim, percebeu-se a importância do professor conhecer o conteúdo de forma ampla para tornar a aprendizagem do aluno mais fácil. Neste caso, o professor está aberto a questionamentos por parte dos alunos que por sua vez não se sentem envergonhados ou reprimidos por parte do professor. O uso dos questionamentos em sala de aula é bastante importante, pois como descreve KRASILCHIK (2008, p.61) “eles promovem mudanças significativa no relacionamento entre o professor e o aluno”.



Foto 3 - Alunos da turma 1º Ano durante abordagem do tema características dos seres vivos – organização celular e metabolismo.

#### **4.4.2 – Prática Pedagógica do dia 08/04/2013 – Assunto: *Os níveis de organização.***

Nesta aula (Foto 4), o professor sugeriu que os alunos se dividissem em grupos de três ou quatro pessoas por grupo. O professor sugeriu como atividade que cada grupo deveria representar por conceitos e representações os níveis de organização. Divididos assim, grupo A “nível atômico”; grupo B “nível celular”; grupo C “nível sistêmico”; grupo D “população biológica” e grupo E “ecossistema”.

O docente tinha como objetivo para esta atividade avaliar a capacidade dos alunos em analisar problemas, sintetizar conhecimentos, compreender conceitos, além de incentivá-los à cooperação tanto entre os pares como entre os grupos. Enquanto os alunos discutiam entre si, o professor visitava os grupos, observando e participando das discussões relevantes de cada grupo.

Ao final de cada apresentação, o professor mostrou a seus alunos a importância de se conhecer os termos usados na Biologia para uma melhor compreensão e assimilação dos conteúdos que fazem parte dessa disciplina. O professor também demonstrou a seus alunos,



que a relação entre os vários conceitos, abordados de forma conexa, levaram ao tema central do conteúdo da aula, os níveis de organização dos seres vivos.



Foto 4 - Alunos da turma 3º Ano durante abordagem do tema os níveis de organização.

#### **4.4.3 – Prática Pedagógica do dia 09/04/2013 – Assunto: *Teorias Evolutivas: Lamarck e Darwin***

Esta aula foi apresentada aos alunos da 3ª série do ensino médio turno tarde (Foto 5).

O professor iniciou a discussão afirmando que uma das grandes questões da Biologia foi justamente explicar como o planeta abriga uma diversidade tão grande de seres vivos. Além da quantidade de espécies, as variadas formas dos seres vivos também intrigavam as pessoas.

Percebeu-se que foi iniciado um debate com os alunos onde estes puderam expor suas explicações acerca do conteúdo, levantando questões sobre a explicação religiosa sobre a origem dos seres vivos e do nosso planeta. O professor falou da teoria do fixismo, onde as espécies teriam sido criadas uma única vez, por obra divina, permanecendo com as mesmas características para sempre, ou seja, eram imutáveis. Por fim, falou sobre a teleologia onde todos os processos da natureza teriam um propósito e um fim determinado.

Os alunos levantaram uma pergunta em relação à teleologia, como poderiam exemplificar essa teoria? O professor então respondeu, o exemplo mais comum era o desenvolvimento dos organismos, cujos ovos fertilizados deveriam passar por diferentes fases para chegar a sua meta final: o indivíduo adulto.

Dando continuidade a aula, o professor iniciou uma nova discussão no que diz respeito às ideias de Lamarck e Darwin. Iniciando por Lamarck, levantou uma discussão sobre a ideia de novas espécies, que originavam-se o tempo todo por geração espontânea. Mas como deveria ocorrer essa transformação dos organismos?

Um aluno afirmou após uma breve leitura que tais transformações estariam relacionadas com as mudanças no ambiente, pois alteravam as necessidades de sobrevivência do organismo. O professor continuou dizendo que assim, certas partes ou órgãos seriam mais utilizados que outros. E que Lamarck chamou de o princípio do uso e desuso.

Alguém perguntou e Darwin como contribuiu? O professor explicou que, de acordo com a teoria darwinista, todos os seres vivos, incluindo-se a espécie humana, descendem de ancestrais comuns e teriam evoluído por seleção natural. Um aluno novamente questionou, mas como isso ocorreu? O professor então disse: “Esse processo se repetiria ao longo das gerações, podendo levar a melhor adaptação ou à formação de novas espécies”.

A realização das situações-problema implica mobilizar recursos, tomar decisões e ativar esquemas; bem como superar obstáculos, fazer progressos em favor do que é julgado melhor em sua dimensão lógica, social, histórica e educacional. (MACEDO, 2002).

Assim, o professor concluiu as discussões e pediu que os alunos respondessem o questionário sobre a aula, que se encontra no ANEXO.



Foto 5 - Alunos da turma 3º Ano durante abordagem do tema Teorias evolutivas: Darwin e Lamarck.

Diante das aulas ministradas pelos professores de Biologia, observou-se que os mesmos apresentaram um bom desempenho perante as dificuldades encontradas na escola, como, por exemplo, a falta de laboratório para a realização de aulas práticas, como também de material disponível para consulta. Foi constatado ainda que os professores adotam a prática de incentivo aos seus alunos na solução de problemas e valorizam seus conceitos, fazendo com estes sejam compartilhados e discutidos. Assim, é no espaço pedagógico do cotidiano de sua relação com os educandos, que se encontram os instrumentos para a construção de uma educação sadia e poderosa. (RODRIGUES, 1992).

Desta forma, a valorização do saber escolar é indispensável ao exercício da cidadania (BRAGA, 2002). A ação de depositar credibilidade na inovação é uma condição *sine qua non* para que o professor se engaje, desenvolva e altere sua prática de ensino (FARIAS, 2006). No que diz respeito aos conteúdos trabalhados em sala de aula, estes estão disponíveis para os alunos no livro escolhido como base. A sequência dos conteúdos é alterada pelo professor para uma melhor compreensão e assimilação dos mesmos por parte dos alunos.

Para que o conteúdo possa ser aprendido com a intenção de que sejamos capazes de utilizá-lo quando conveniente, é imprescindível que esse conteúdo tenha sentido para nós. Devemos saber para que serve, qual é a sua função, ainda que seja para poder realizar uma nova aprendizagem (ZABALA, 1999).

O professor deve ser um estimulador e coordenador no processo ensino-aprendizagem, e não um mero ator que decora seu texto e transmite a um público.

O conteúdo, na concepção de KRASILCHIK (2008, p.44 grifos da autora),

[...] é a preocupação mais presente entre os professores ao fazerem seu planejamento curricular tendo que tomar decisões de três tipos: **o que ensinar**, decisões referente à abrangência da matéria a ministrar; uma vez decidido o que ensinar, o nível seguinte de decisão é **em que sequência**, isto é, a melhor ordenação dos tópicos escolhidos, e, finalmente, [...] **como relacionar e integrar os assuntos** aos outros tópicos da mesma disciplina e das outras disciplinas.

Para a seleção de conteúdos é importante que o educador tenha bem claro os objetivos que deseja atingir em determinada matéria; tais objetivos devem ser de complexidade crescente e previamente avaliados tendo em vista a problemática social dos alunos (COSTA, 1992).

Observou-se que os conteúdos e objetivos das aulas ministradas foram atingidos, pois os alunos, ao final de cada aula, desenvolveram, satisfatoriamente, atividades que avaliaram sua compreensão e assimilação dos referidos conteúdos abordados.

Os conteúdos de aprendizagem são considerados relevantes na proporção que desenvolvam nos alunos a capacidade de compreender a realidade que se manifesta globalmente (ZABALA, 1998). Na prática, durante execução do presente trabalho, isto pôde ser constatado quando o professor pediu que seus alunos realizassem uma atividade experimental acerca do conhecimento sobre os grupos sanguíneos dos alunos e familiares, cujo objetivo foi o de calcular as porcentagens fenotípicas dos grupos sanguíneos do sistema ABO e Rh de uma pequena comunidade.

#### 4.5 O material pedagógico utilizado em sala de aula

Como já é de conhecimento, é através do livro didático que o professor e o aluno realizam sua comunicação no dia-a-dia da sala de aula. Mas o docente não deve apenas se limitar ao livro didático, mas buscar outros materiais pedagógicos que possam auxiliá-lo em sua prática docente.

Sobre os livros de biologia, FRACALANZA 1982 apud KRASILCHIK, 2008, cita que existem semelhanças entre os livros didáticos disponíveis para o ensino médio, pois: a) apresentam-se com o mesmo título geral – biologia; b) compreendem uma coleção de três livros e c) abrangem os conteúdos tradicionalmente desenvolvidos ou previstos para a disciplina de biologia no 2º grau.

Assim, o professor deve estar bem antenado quanto a escolha do livro didático, pois tal escolha é válida por três anos, sendo assim, caso os alunos não se sintam motivados ou interessados pelo mesmo, o professor não poderá escolher outro livro. Na prática, foi observado que na última escolha realizada na escola objeto do presente trabalho, o professor que escolheu o livro não era da área da Biologia e escolheu o livro (Foto 6) por tratar-se de um livro que ele se sentiu bem e os novos professores observaram que o material escolhido não atendia as necessidades dos educandos e sua prática docente.



Foto 6 - Livros Didáticos utilizados pelos professores

#### 4.6 O aluno como sujeito do processo

Não obstante das discussões está o aluno, um dos principais ou senão o principal sujeito que assimila o processo de ensino aprendizagem mediado pelo professor com a utilização das práticas metodológicas.

Assim, é o aluno que constitui a razão de ser do fenômeno educativo e ocupa boa parte do tempo útil da escola, participando e ajudando a construir sua realidade (BRAGA, 2002). O aluno não é objeto de ensino e sim é sujeito do processo, parceiro de trabalho (DEMO, 2002).

Então se pode observar que o processo ensino-aprendizagem contempla a formação do professor, a utilização de metodologias para facilitarem a aprendizagem e o aluno que é o elo dessa combinação de fatores.

A esse respeito adverte DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO (2002, p. 125), “reconhecer o aluno como foco da aprendizagem significa considerar que os professores têm um papel importante de auxílio em seu processo de aprendizagem, mas, sobretudo, perceber que, para de fato poderem exercer esse papel, é preciso pensar sobre quem é esse aluno”. É necessário ao professor conhecer sua turma, seus alunos. Na realização do trabalho foi possível constatar que os professores envolvidos conhecem suas turmas e seus alunos. O que traz benefícios a realização do processo ensino-aprendizagem, pois conhecendo seus alunos ele será capaz de identificar as necessidades a serem utilizadas para a assimilação dos conteúdos.

A maneira de ver o aluno [...] é essencial na manifestação do interesse por aprender. O aluno encontrará campo seguro num clima propício para aprender significativamente, num clima em que se valorize o trabalho que se faz, [...] num marco de relações em que predomine a aceitação e a confiança, num clima que potencializa o interesse por aprender e continuar o processo pessoal de construção de conhecimento (ZABALA, 1998).

Cabe ao professor proporcionar este ambiente seguro, onde o aluno se sinta estimulado a ir à escola e estudar com vontade de aprender não somente o que é de seu interesse, mas todo o universo de conhecimentos propiciados pelo ensino de Biologia.

A interação professor-aluno é um aspecto fundamental da organização da “situação didática”, tendo em vista alcançar os objetivos do processo de ensino: a transmissão e assimilação dos conhecimentos, hábitos e habilidades (LIBÂNEO, 1994).

Essa interação não deve ser imposta, mas sim construída num ambiente de cooperação e socialização entre professor e aluno no dia-a-dia. O professor deve valorizar o conhecimento prévio do educando, pois o mesmo já traz consigo conhecimentos que devem ser explorados juntamente com os conteúdos.

Essa visão de relação entre o professor e o aluno, preconizada pela Perspectiva Construtivista Sociointeracionista, indica um caminho alternativo para uma nova relação no ensino, que leve a uma “aprendizagem significativa” (MORETTO, 2003).

Assim, o educador para pôr em prática o diálogo, não deve colocar-se na posição de detentor do saber, deve antes, colocar-se na posição de quem não sabe tudo, reconhecendo que mesmo um analfabeto é portador do conhecimento mais importante: o da vida (GADOTTI, 1999).

Ninguém é detentor do saber por completo, há uma interação que faz com que o professor e aluno descubram juntos através de experiências do dia-a-dia, conceitos que servirão para a resolução de situações-problemas.

A troca dessas experiências não é somente entre professor e aluno e, sim também entre aluno x aluno. Um aluno pode ajudar seu colega num dado problema a ser solucionado em sala de aula ou de uma aula experimental. O professor é o facilitador que irá instruir o aluno no desenvolvimento da atividade.

A abordagem colaborativa da aprendizagem muda toda a natureza do processo de ensino/aprendizagem e o relacionamento professor/aluno. O professor deixa de ser uma autoridade e passa a ser mais um recurso e um facilitador das atividades de aprendizagem do grupo (PINTO, 2005).

O professor é sem dúvida, ainda, o melhor meio facilitador do processo de ensino aprendizagem. Pois, não adianta inúmeros recursos tecnológicos, metodológicos, sem o professor não interagir de forma concreta na vida do educando.

[...] o bom professor é o que consegue, enquanto fala, trazer o aluno até a intimidade do movimento do seu pensamento. Sua aula é assim um desafio e não uma cantiga de ninar. Seus alunos cansam, não dormem. Cansam porque acompanham as idas e vindas de seu pensamento, surpreendem suas pausas, suas dúvidas, suas incertezas (Freire, 1996).

Na escola pesquisada, foi observada que a relação entre professores e alunos é bem amigável. Os alunos apresentam respeito e consideração pelos seus professores. Não foram encontrados relatos de problemas envolvendo professores e alunos. Os professores afirmaram que essa relação saudável é vivenciada com respeito entre ambas às partes. Professores procuram realizar seu trabalho e os alunos vem à escola buscar conhecimentos que sejam significativos para a sua vida.



Foto 7 - Alunos do 3<sup>a</sup> Ano apresentando um trabalho em grupo de Biologia

Outra forma metodológica de aprendizagem muito prazerosa pelos alunos é o trabalho em grupo (Foto 7). Essa forma de trabalho cooperativo exercer grande potencial de trabalho em equipe, socialização de ideias e resolução de situações.

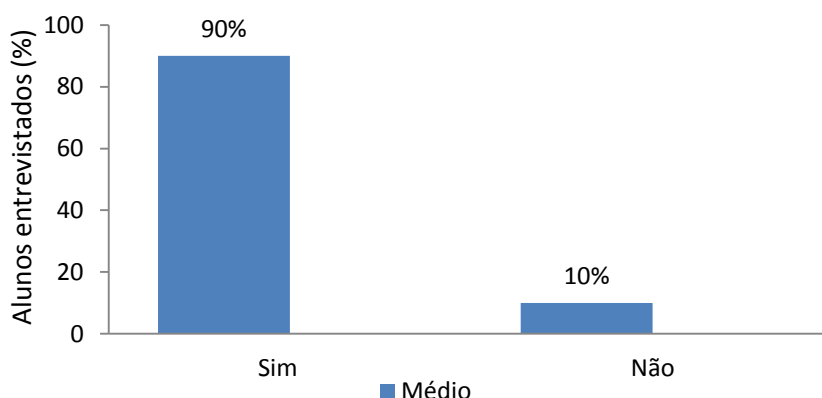


Gráfico – 04 – Percentual dos alunos que gostam dos trabalhos em grupo com apresentação dos resultados.

Conforme o gráfico percebe-se que 90% dos alunos gostam de aulas onde são trabalhadas atividades em grupos com a apresentação dos resultados. Sendo que apenas 10% dos alunos não gostam dessa prática de ensino.

Segundo THOUSAND E VILLAR (1992 apud SAGE, 2002, p.14), existem cinco elementos que definem o processo de trabalho cooperativo em equipe:

Interação face a face entre os membros da equipe e uma base frequente; sentimento de interdependência positiva de “nós estamos todos juntos nisso”; enfoque no desenvolvimento de habilidades interpessoais do pequeno grupo para a construção de confiança, comunicação, liderança, resolução criativa dos problemas, tomada de decisão e manejo do conflito; avaliação e discussão regulares do funcionamento da equipe e estabelecimentos de objetivos para melhorar os relacionamentos e realizar as tarefas mais eficientemente; e métodos para manter os membros da equipe responsável pelos encargos e compromissos assumidos.



#### 4.7 A experimentação como proposta inovadora em sala de aula

Atividade experimental é toda atividade sobre uma determinada situação da realidade, em que são utilizados procedimentos empíricos para: questionar o experimento e o que se sabe sobre ele; identificar/controlar variáveis; utilizar/estudar/aperfeiçoar/construir modelos teóricos e/ou de situações que sirvam de mediadores entre as teorias e a realidade (LOPES, 2004). A experimentação dá oportunidade ao aluno de visualizar conceitos e processos descritos oralmente. Assim, ele pode participar do concreto e formular questionamentos através de observações.

Ao contrário do que muitos educadores preconizam, que não se pode deixar de trabalhar com aulas práticas pela inexistência de laboratórios, as pessoas se esquecem de que o próprio corpo e o próprio ambiente que as rodeiam são como um laboratório que está sempre aberto enquanto houver vida (PCN – Bahia, 2005).

Como resultado de experimento realizado na EEEFM Benjamin Gomes Maranhão com uso de garrafas vazias de refrigerantes e algumas materiais comprados em locais de fácil acesso, o professor de biologia realizou um experimento no qual produziu, de maneira simples e econômica, um produto semelhante ao detergente comercializado em comércios. O objetivo do experimento foi detectar quais dos detergentes produzem mais espumas; quais demoram mais a se dissolver e se esse comportamento seria benéfico ou não para a natureza (Figura 8). Estes resultados confirmam (ou estão em consonância com) o que foi citado (observado) por Borges (1977), de que as atividades práticas podem ser desenvolvidas em qualquer sala de aula, sem a necessidade de instrumentos ou aparelhos sofisticados (BORGES, 1977).



Foto 8 - Alunos realizando um experimento de Biologia

Conforme pode ser constatado na (Foto 8), isto é plenamente possível, uma vez utilizando materiais de fácil manuseio, em prática realizada onde funcionava o antigo



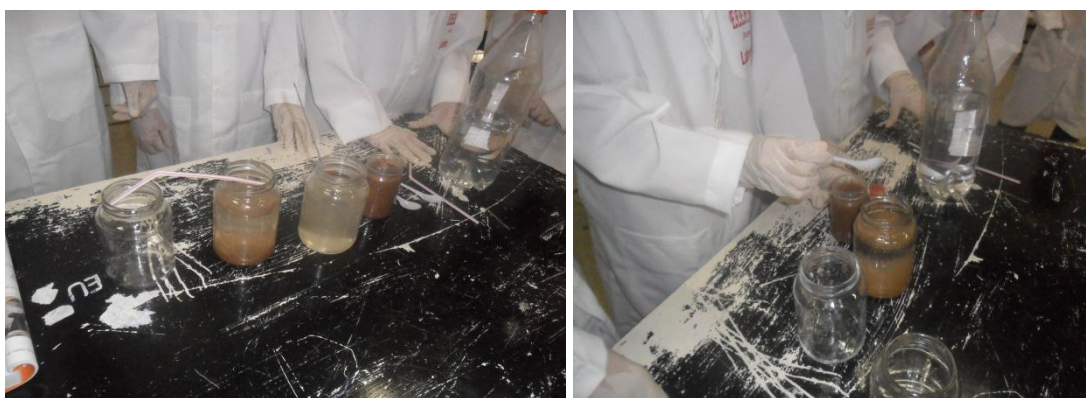
laboratório de ciências (desativado por falta de materiais e de conservação), o professor de biologia conseguiu por em prática um experimento inovador.

A prática é o meio pelo qual o aluno constrói seu conhecimento, devendo preceder as ações teóricas, pois é somente a partir da prática que se realizam as conceituações, já que a ação antes da abstração é uma lógica no dia-a-dia das pessoas (HOERNING E PEREIRA, 2004).

#### **4.7.1 Atividade Experimental do dia 11/04/2013 – Assunto: *Estuda da água de Araruna***

A atividade experimental foi realizada com os alunos da 1ª série do ensino médio, e teve como objetivos: levantar hipóteses por meio da observação e comparação de diversos tipos de água encontrada em Araruna, bem como, reconhecer que uma hipótese necessita ser comprovada.

O professor dividiu a turma em grupos. Cada grupo deveria analisar os frascos com água (Foto 9). Posteriormente os alunos deveriam responder a um questionário que apresentou as seguintes perguntas: (1) Qual ou quais dos frascos apresenta água potável? (2) Qual ou quais desses frascos você pensa ser água poluída? (3) Como você classifica a água que sai das torneiras? (4) Se a água que sai das torneiras é tratada, porque as pessoas compram tanta água mineral nos supermercados? (5) Qual ou quais desses frascos têm água com microrganismos? (6) Como você pode comprovar que existem microrganismos no frasco ou nos frascos? (7) Será que temos água dentro do nosso corpo? (8) Será que as plantas tem água dentro do seu corpo?



**Foto 9** – Alunos do 1º Ano realizando um experimento da água.

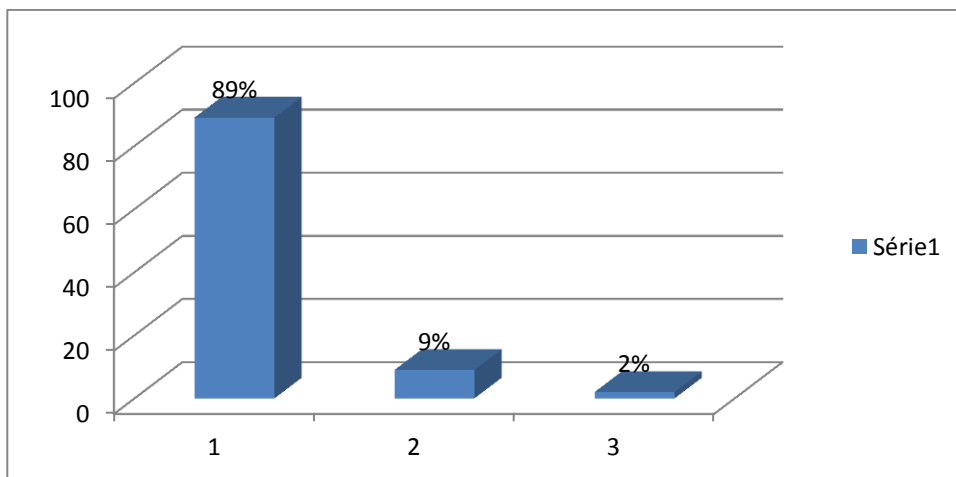


Gráfico – 05 – Percentual das respostas dos alunos sobre o frasco de água potável.

Em relação à primeira pergunta, após a observação a olho nu, 89% dos alunos afirmaram ser a água da torneira a mais potável entre os frascos, pois a mesma era tratada com cloro. Em seguida 9% dos alunos afirmaram que a água de poços artesianos é a água mais potável, pois o lençol freático ainda não foi contaminado. E por fim, 2% dos alunos disseram que a água da cisterna é potável, pois a mesma encontra-se lacrada e é proveniente da chuva.

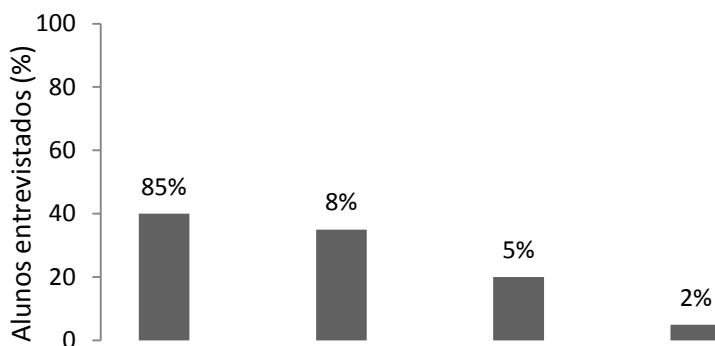


Gráfico – 06 – Percentual das respostas dos alunos sobre o frasco de água poluída.

Em relação à segunda pergunta, a maioria dos alunos (85%) citou a água dos esgotos, por não ser tratada e apresentar fezes, micróbios e lixo, 8% dos alunos disseram ser poluída a água dos córregos, pois não apresentam tratamento algum e podem ser facilmente contaminadas, 5% dos alunos afirmaram que os frascos contendo água de torneira, água de esgoto, água de rio, água da lagoa da serra, e água de córrego rural são águas impróprias ao consumo humano 2% dos alunos afirmaram ser a água de poços artesianos não potável.

Em relação à terceira pergunta, 89% dos alunos responderam que a água da torneira é uma água limpa por ser tratada com cloro. Já 11% dos alunos afirmaram que a água da

torneira é suja por apresentar grande quantidade de cloro. Nessa questão os alunos foram questionados sobre o motivo das pessoas comprarem muito água mineral ou usarem variados tipos de filtros para filtrarem a água, se a água da torneira é tratada. Assim, 75% dos alunos foram enfáticos ao dizerem que isso ocorre por conta da água da torneira apresentar elevados níveis de cloro, responsável, segundo os entrevistados, por causar irritação nos olhos e por apresentarem medo de adquirir uma possível doença relacionada à água. Dos 25% restantes, 23% dos alunos entrevistados disseram que é por conta que essas pessoas simplesmente não gostam de água da torneira e 1% não quiseram opinar sobre o assunto.

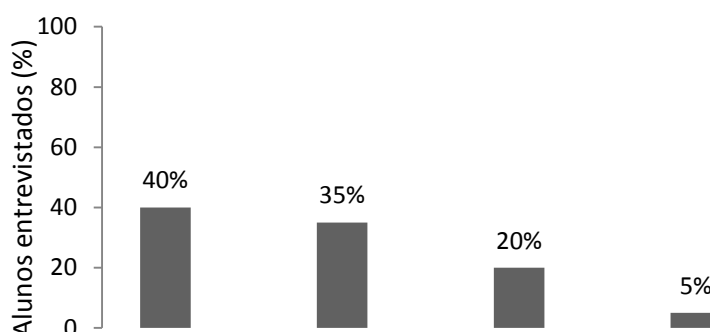


Gráfico – 07 – Percentual das respostas dos alunos sobre a presença de microrganismos na água.

Em relação a quinta e a sexta perguntas, 40% dos alunos afirmaram que a presença de microrganismos nos frascos contendo água se dá pela cor que a água apresentava. Já 35% dos alunos afirmaram que somente com o auxílio do microscópio é possível determinar ou não a presença de microrganismos nos frascos investigados. No entanto, 20% dos alunos disseram que a presença é perceptível por meio do cheiro e da cor da água. E, por fim, 5% dos alunos afirmaram ser por conta do cheiro.

Em relação a sétima e oitava perguntas todos os alunos foram categóricos ao afirmarem que todos os seres possuem água na composição de seus corpos. Pois, sabemos que nosso corpo possui um percentual de 70% de água e sem a mesma ficaríamos desidratados. Quando questionado sobre a presença de água nas plantas, 95% dos alunos afirmaram que sim, a planta detém água em seu corpo, pois caso contrário, elas não sobreviveriam. Já 5% dos alunos disseram que não, pois a água é obtida pelas raízes da planta.

Foi comprovado dessa forma, que as aulas experimentais são de vital importância pedagógica no processo de assimilação dos conteúdos de Biologia no dia-a-dia dos alunos. Pois, os alunos podem vivenciar novas experiências que contribuem com novas descobertas

que despertam o interesse pela disciplina Biologia e sua contribuição para a sociedade contemporânea.

Como instrumento de transformação dos mecanismos de reprodução social, a aula experimental torna-se um espaço de organização, discussão e reflexão, a partir de modelos que representem o real. Neste espaço, por mais simples que seja a experiência, ela se torna rica ao revelar as contradições entre o pensamento do aluno, o limite de validade das hipóteses levantadas e o conhecimento científico (DCE\_SEED, 2006).

## 5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos possibilitaram verificar a importância da disciplina Biologia para os alunos e que mudanças metodológicas propostas aos professores foram responsáveis pela efetivação da aprendizagem em face da utilização dessas novas estratégias metodológicas.

As mudanças metodológicas propostas trouxeram índices significativos de melhoria no processo ensino-aprendizado, constatados por incrementos observados no rendimento dos alunos, que mostraram-se capazes de desenvolver capacidades, habilidades e também envolvimento em investigações científicas bem como na capacidade de resolver problemas. Os alunos participaram, questionaram e interagiram com a prática, tornando-se sujeitos de suas descobertas.

A aplicação das novas estratégias metodológicas permitiu um maior entrosamento, com clima de descontração sempre presente, tornando o ambiente mais agradável, e conseqüentemente, mais produtivo a todos. Dessa forma, foi proporcionado aos alunos vivências muito importantes para sua vida e para um bom desempenho em sala de aula, que resultaram em maior engajamento, flexibilidade do planejamento, compromisso e interesse do educador voltado diretamente aos anseios dos educandos, além do prazer do ensinar e do aprender.

Constatou-se experimentalmente que, quando o educando se torna protagonista de sua aprendizagem, os conteúdos vivenciados de maneira meramente teórica, passam a ter maior significância e se constrói uma aprendizagem baseada na relação aluno/professor.

Por fim, para obter sucesso na implementação das mudanças metodológicas se faz necessária à adesão do professor as novas estratégias metodológicas, como também sua capacitação para exercer com verdadeiro êxito seu papel. Como resultado, as novas experiências vivenciadas com maior interação dos alunos em sala de aula, proporcionaram ao professor uma valorosa experiência profissional no processo ensino-aprendizagem.

## 6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAGA, Amélia Eloy Santana. **Gestão escolar: do ideal democrático à prática pedagógica do cotidiano**. 2. Ed. Brasília: Universa, 2002.

CARRAHER, Terezinha Nunes. (Org.). **Aprender pensando: contribuições da psicologia cognitiva para a educação**. 18. Ed. Petrópolis: Vozes, 2005.

CASTELO, Manuel Francisco. **A didática na reforma do ensino**. Rio de Janeiro: Francisco Alves. 2ª ed., 1985.

COSTA, Romulo Ribeiro. **A seleção de conteúdos ideológicos, políticos e didáticos**. In: Educação e Realidade. Nº. 17, n. 1, Porto Alegre, 1992, p. 65-68.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, J. André; PERNAMBUCO, M. Maria. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. 5. Ed. Campinas: Autores Associados, 2002.

FARIAS, Isabel Maria Sabino de. **Inovação, mudança e cultura docente**. Brasília: Líber Livro, 2006.

FRACALANZA, Hilário. et al. **O ensino de ciências no 1º grau**. São Paulo: Atual, 1986.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 41. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GADOTTI, Moacir. **Convite à leitura de Paulo Freire**. São Paulo: Scipione, 1999.

HOERING, Antônio Manuel. PEREIRA, Antônio. As aulas de Ciências iniciando pela prática: o que pensam os alunos. Revista da ABRAPEC, N3, V. 4, 2004, 19-28P.

KRASILCHIK, Miriam. **Práticas de ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2008.

KRASILCHIK, Miriam. **Práticas de Ensino de Biologia**. 4ª Edição – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005.

\_\_\_\_\_. **O Professor e o Currículo das Ciências**. São Paulo: EPU: Editora da Universidade de São Paulo, 1987.

KRUGER, V. **Formação continuada de professores de ciências: o trabalho docente como referência**. Educação. Porto Alegre, a 26, n. 51, p. 69-85, 2003.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

LOPES, José Bernardino. **Aprender e Ensinar Física**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbekian, Fundação para a Ciência e Tecnologia/MCES, 2004.

MACEDO, Lino de. **Situação-problema: forma e recurso de avaliação, desenvolvimento de competências e aprendizagem escolar**. In: PERRENOUD, Philippe. **As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

MORETTO, Vasco Pedro. **Construtivismo: a produção do conhecimento em aula**. 3. ed. Rio de Janeiro: PD&A, 2003.

PCN, **Ciências Naturais**, et al. Brasília, 1998.

PEDRACINI, Vanessa Daiana; CORAZZA-NUNES, Maria Júlia; GALUCH, Maria Terezinha Bellanda; MOREIRA, Ana Lúcia Olivo Rosas. **Ensino e aprendizagem de biologia no ensino médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 6,nº 2, p. 299-309, 2007.

PEREIRA, Manuel. **Inovações para o ensino de Ciências Naturais**. Editora Universitária/UFPB, 2003, 152p.

PINTO, Sousa. **O trabalho cooperativo e o ensino/aprendizagem à distância**. In: SILVA, Carrancho da. (Org.). **Infovias para a educação**. Capinas: Editora Alínea, 2004.

RODRIGUES, Neidson. **Da mistificação da escola à escola necessária**. São Paulo: Cortez, 1992.

RODRIGUEZ, Janete Lins (coord.). **Atlas Escolar da Paraíba**. 3ªed. João Pessoa: GRAFSET, 2001

SAGE, Daniel. **Estratégias de gestão para realizar o ensino inclusivo**. In: *Gestão em Rede*. Curitiba, n. 38, ago. 2002.

SEBARROJA, Jaume Carbonell. **A aventura de inovar: a mudança na escola**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

SOUZA, Paulo Pereira. de; SILVA, Eurides Barbosa da. **Como entender e aplicar a nova LDB: lei no 9.394/96**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.

TORRES, Patrícia Lupion (org.). **Algumas vias para entretecer o pensar e o agir**. – Curitiba: SENAR-PR, 2007. 196p.

TORRES, Patrícia Lupion; MARRIOTT, Rita de Cássia V. **Mapas Conceituais**. In: – Curitiba: SENAR-PR, 2007. 196p.

TORRES, Patrícia Lupion; IRALA, Esrom Adriano F. **Algumas vias para entretecer o pensar e o agir. Aprendizagem colaborativa**. Curitiba: SANAR/PR, 2007.

VILAR, Alcino Matos. **Inovação e mudança na reforma educativa**. Rio Tinto: Edições Asa, 1993.

VYGOTSKY, Lev Semionovitch. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1991

ZABALA, Antônio. (Org.). **Como trabalhar os conteúdos procedimentais em aula**. 2. Ed. Porto Alegre: Artmed, 1999.

ZABALA, Antônio. **A prática educativa: como ensinar**. Tradução Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998.



# ANEXOS

UFPB  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO  
PROFESSOR ORIENTADOR: CARLOS GADELHA  
ALUNO: JOSÉ CRISTIANO DE AZEVEDO RODRIGUES  
MATRICULA: 90922019

## **ESTUDO DA ÁGUA DE ARARUNA**

Objetivos:

Levantar hipóteses por meio da observação e comparação de diversos tipos de água encontradas em Araruna.

Reconhecer que uma hipótese necessita ser comprovada.

Valorizar a água como um bem comum e de máxima importância para a vida.

A aula será realizada com os alunos distribuídos ao redor de sete conjuntos de vidros com diferentes tipos de água.

Sobre as águas expostas os alunos deverão responder as seguintes questões:

Observe bem, cada frasco com água. Escreva ao lado do número de cada frasco abaixo listado, o que você vê de mais importante em cada um deles.

1. Qual ou quais dos frascos apresenta água potável?
2. Qual ou quais desses frascos você pensa ser água poluída?
3. Como você classifica a água que sai das torneiras?
4. Se a água que sai das torneiras é tratada, porque as pessoas compram tanta água mineral nos supermercados?
5. Qual ou quais desses frascos têm água com microrganismos?
6. Como você pode comprovar que existem microrganismos no frasco ou nos frascos?
7. Será que temos água dentro do nosso corpo?
8. Será que as plantas tem água dentro do seu corpo?

UFPB  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO  
PROFESSOR ORIENTADOR: CARLOS GADELHA  
ALUNO: JOSÉ CRISTIANO DE AZEVEDO RODRIGUES  
MATRICULA: 90922019

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Prezado (a) Senhor (a)

Esta pesquisa é sobre práticas discursivas de estudantes universitários e está sendo desenvolvida por licenciados do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba, sob a orientação do Prof. Carlos Alberto Gadelha. O objetivo do estudo é analisar as metodologias utilizadas no ensino de Biologia na EEEFM Benjamin Gomes Maranhão. A finalidade deste trabalho é contribuir para os estudos críticos do discurso e fomentar pesquisas posteriores sobre a temática retrocitada. Solicitamos a sua colaboração para participar da pesquisa, como também sua autorização para apresentar os resultados deste estudo em eventos acadêmicos e publicações científicas. Por ocasião da publicação dos resultados, seu nome será mantido em sigilo. Informamos que essa pesquisa não oferece riscos, previsíveis, para a sua saúde. Esclarecemos que sua participação no estudo é voluntária e, portanto, o (a) senhor (a) não é obrigado (a) a fornecer as informações e/ou colaborar com as atividades solicitadas pelo Pesquisador (a). Caso decida não participar do estudo, ou resolver a qualquer momento desistir do mesmo, não sofrerá nenhum dano, nem haverá modificação na assistência que vem recebendo na Instituição. Os pesquisadores estarão a sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

**Diante do exposto, declaro que fui devidamente esclarecido (a) e dou o meu consentimento para participar da pesquisa e para publicação dos resultados. Estou ciente que receberei uma cópia desse documento.**

---

**Assinatura do Participante da Pesquisa**

**João Pessoa, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_**

Caso necessite de maiores informações sobre o presente estudo, favor entrar em contato com o endereço eletrônico: [calbgadelha@gmail.com](mailto:calbgadelha@gmail.com)

Atenciosamente,

---

Pesquisador Responsável

João Pessoa, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

UFPB  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO  
PROFESSOR ORIENTADOR: CARLOS GADELHA  
ALUNO: JOSÉ CRISTIANO DE AZEVEDO RODRIGUES  
MATRICULA: 90922019

### Simulação do processo da seleção natural

**Objetivo:** simular o processo de seleção natural em aves em relação à disponibilidade de recursos alimentares e às características morfológicas que possibilitam a utilização desses recursos.

**Material:** (por grupo de cinco alunos)

- 3 prendedores de roupa de diferentes tamanhos, 1 pinça de tirar sobrancelhas e 1 pegador de alimento ou pinça grande.
- sementes e/ou frutos de diversos tamanhos, forma e dureza.
- relógio com marcação de segundo.
- uma bandeja de aproximadamente 30 cm x 20 cm.

#### Procedimentos

1. Forme grupos de cinco alunos. Cada grupo deverá preparar uma bandeja contendo as sementes.
2. Um dos alunos no grupo, de posse do relógio, deve ficar responsável pelo controle do tempo de cada rodada da atividade. Os demais alunos do grupo devem tomar um dos instrumentos de forma e tamanho diferentes entre os disponíveis.
3. Faça movimentos horizontais circulares com a bandeja, de modo a misturar bem as sementes. Em seguida, coloque a bandeja sobre a mesa.
4. Quando o controlador do tempo der o sinal, os outros quatro alunos devem coletar as sementes durante 30 segundos, utilizando o instrumento escolhido, e nunca as mãos.
5. O aluno que não pegar nenhuma semente é excluído da rodada seguinte, representando o pássaro que não conseguiu se alimentar.
6. A atividade poderá ser repetindo usando a mesma bandeja com um número três vezes maior de cada tipo de semente. Isso representará mudança nas condições ambientais com maior disponibilidade de recursos.

#### Resultados

1. Após cinco rodadas de 30 segundos, cada aluno deverá contar as sementes coletadas e também as que sobraram.
2. Ao final de todas as rodadas, faça um levantamento dos tamanhos e quantidades das sementes coletadas com cada tipo de instrumento. Anote.



UFPB  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO  
PROFESSOR ORIENTADOR: CARLOS GADELHA  
ALUNO: JOSÉ CRISTIANO DE AZEVEDO RODRIGUES  
MATRICULA: 90922019

Questionário socioeconômico dos alunos

1. Qual a sua idade?
2. Quantas pessoas trabalham na sua para o sustento da família?
3. Qual o seu sexo?
4. Você gosta de trabalho em grupo e apresentação dos resultados ao final?

UFPB  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CURSO DE LICENCIATURA PLENA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO  
PROFESSOR ORIENTADOR: CARLOS GADELHA  
ALUNO: JOSÉ CRISTIANO DE AZEVEDO RODRIGUES  
MATRICULA: 90922019

Questionário para os docentes

1. Há quanto tempo você é docente?
2. Você é feliz na sua profissão?
3. Você tem curso superior na disciplina que leciona?
4. Você possui curso de pós-graduação?